



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02054211 A**(43) Date of publication of application: **23 . 02 . 90**

(51) Int. Cl

**G02B 26/10**(21) Application number: **63206043**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **19 . 08 . 88**(72) Inventor: **SAITO HIROSHI**(54) **OPTICAL SCANNING DEVICE**

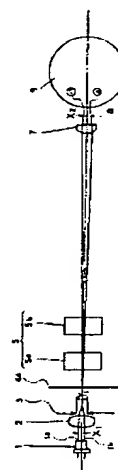
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To easily use a monolithic multi-beam light source and to reduce the influence of asymmetry, such as bending of scanning lines, curvature of image surfaces, etc., so that a whole optical scanning device can be adjusted easily by using an anamorphic optical system as part of the scanning optical system so as to make the lateral image forming magnification of the entire scanning optical system smaller in the auxiliary scanning direction.

**CONSTITUTION:** When the focal distance of a collimator lens 2 and that of a cylindrical lens 7 in the auxiliary scanning direction are respectively represented by  $f_1$  and  $f_2$ , the lateral image forming magnification  $\beta$  of the whole scanning optical system of this optical scanner becomes  $\beta = f_2/f_1$ , since a scanning lens 5 is afocal in the auxiliary scanning direction. By making the magnification  $\beta$  smaller by setting the scanning lens or other optical elements to specific states and, especially, by specifying each optical element so that the magnification can become  $0 < |\beta| \leq 2$ , the interval  $x_2$  between incident positions of two laser beam fluxes on a surface 8 to be scanned is set. Therefore, a mono-lithic multi-beam light source can be used

effectively and bending of scanning lines, curvature of image surfaces, etc., can be reduced, resulting in easy adjustment of the entire device.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japio



## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-54211

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月23日

G 02 B 26/10

B

7348-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光走査装置

⑰ 特 願 昭63-206043

⑱ 出 願 昭63(1988)8月19日

⑲ 発 明 者 齋 藤 博 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 高梨 幸雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光走査装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の発光部から、各々出射した複数のレーザー光束を第1集光系により単一の光偏向器に導光し、該光偏向器からの複数のレーザー光束を第2集光系を介して被走査面上に導光して光走査をする際、該発光部から該被走査面に至る光路中に配置した光学部材による該被走査面上の偏走方向の動態値係数 $\beta$ が

$$0 < |\beta| \leq 2$$

となるように各光学要素を構成したことを特徴とする光走査装置。

(2) 前記複数の発光部は同一基板上に設けられており、該複数の発光部から出射する複数のレーザー光束は各々所定の角度で出射していることを特徴とする請求項1記載の光走査装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光走査装置に関し、特に複数のレーザー光束を用いて像担持体である被走査面を光走査するようにした例えば電子写真プロセスを有するカラーレーザービームプリンター等の装置に好適な光走査装置に関するものである。

## (従来の技術)

従来よりカラーレーザービームプリンター(カラーLB P)等の光走査装置においては複数のレーザー光束を用いて像担持体面上を光走査して画像の読み込みや読み出し等を行っている。

例えば特開昭54-158251号公報では第5図(A)、(B)に示すように複数の発光部51、52を同一基板面53上に設けた、所謂モノリシックな半導体レーザーを用い、該基板53を矢印の方向に角度 $\theta$ だけ回転させることにより主走査方向と直角方向である副走査方向のピッチを変え、書き込みの密度を調整している。即ち同図(A)において発光部51、52のピッチAを基板53を $\theta$ 度回転させることによりピッチBとしている。この方法は離れた複数の光束間隔を

調整するのが難しく、レーザー光束が走査系に対して斜射に入射しないために走査面上における走査線の曲りや像面歪曲が生じ、更に光学的収差が各光束間で非対称となるといった問題点があった。

特開昭61-15119号公報では第6図に示すように2つのレーザー発振器61、62からの2つのレーザー光束を各々コリメーターレンズ63、64で平行光束とした後、ハーフプリズム65に導光して合成し、不図示の光偏向器に導光し、光走査している。

この方法は偏走査方向のピッチを微少調整する場合にはレーザー光束の方向の調整が難しく、このため調整機構が複雑となり、又環境変動によって複数の光束間隔が変動する等の問題点があった。

一般に環境変動に対する安定性からすれば複数の発光部はモノリシックな素子上に設けた方がよい。この場合、各発光部間の距離は各々独立に作動させるために、例えば互いの熱や電気的な干渉を避けるためにある程度距離を離した方がよい。多く

の場合このときの距離は50 $\mu$ m以上、100 $\mu$ m程度である。

一方多くの光走査装置においてはレーザー発振器の発光部と走査面とは略共役関係に維持されている。そしてこのときの横倍率はレーザー光束の利用効率やスポット径の関係そして装置全体の大きさ等から大体10~40倍程度に設定されている。

従って偏走査方向のレーザー光束間の間隔が100 $\mu$ mのとき走査面上では1mm~5mm程度の間隔となってくる。

通常のLBPでは隣接する線密度が0.2mm~0.04mm程度にしなくてはならないため、前述のように基板を一定角度回転させて発光部のピッチを狭くしなければならなかった。

このため前述のように走査線の曲りや像面歪曲が生じ、光学性能が低下してしまう等の問題点があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は走査光学系の一部にアナモフィック光

る。

(実施例)

第1図(A)、(B)は各々本発明の一実施例の走査光学系を展開したときの偏走査方向と主走査方向の要部概略図である。

同図において1は半導体レーザーでありモノリシックな基板上に偏走査方向に間隔 $x$ で配置した2つの発光部1a、1bを有している。2はコリメーターレンズであり、2つの発光部1a、1bから各々所定の角度で射出した2つのレーザー光束を平行光束としている。3は絞りであり、透過する波長面8上でのレーザー光束のスポット径を適切な値とするためにコリメーターレンズ2からの光束を整形している。

4aは光偏向器としての回転多面鏡の一つの反射面を模式的に示しておりレーザー光束は反射面4aで反射され偏向されている。5は円筒特性を有する走査レンズであり、2つのレンズ5a、5bを有している。走査レンズ5は偏走査方向には同図(A)に示すようにアフォーカルとなっ

て光学系を利用して、走査光学系の主走査方向と偏走査方向の屈折力を異なるように構成し、特にレーザー発振器の発光部と波長面との偏走査方向の結像横倍率をなるべく小さくすることにより、モノリシックな素子上に複数の発光部を形成したマルチビーム光束が効果的に使用出来るようにし、従来複数の光束を用いた場合に問題となっていた走査線の曲りや像面歪曲等を少なくした良好なる光学性能を有した光走査装置の提供を目的とする。

(問題点を解決するための手段)

複数の発光部から、各々射出した複数のレーザー光束を第1集光系により単一の光偏向器に導光し、該光偏向器からの複数のレーザー光束を第2集光系を介して波長面8上に導光して光走査をする際、該発光部から該波長面8上に至る光路中に配置した光学部材による該波長面8上の偏走査方向の結像横倍率 $\beta$ が

$$0 < |\beta| \leq 2 \cdots (1)$$

となるように各光学要素を構成したことであ

おり、又主走査方向には図 (B) に示すように  $f=0$  の特性を示す屈折力を有している。7 はシリンドリカルレンズであり副走査方向にのみ屈折力を有している。シリンドリカルレンズ 7 は不図示の図転多面鏡の反射面の分割要素による副走査方向のビッチムラ誤差を補正すると共に、コリメーターレンズ 2 からの平行光束を被走査面 8 であるドラム状感光体 8 面上に結像させる作用を有している。

本実施例においてコリメーターレンズ 2 の焦点距離を  $f_1$ 、シリンドリカルレンズ 7 の副走査方向の焦点距離を  $f_2$  とすると、走査レンズ 5 は副走査方向にはアフォーカルとなっているので副走査方向全体の結像倍率  $\beta$  は  $\beta = f_1 / f_2$  となる。

従ってレーザー発振器 1 の 2 つの発光部 1 a、1 b からの光束の被走査面 8 上の副走査方向における入射位置の間隔  $x_2$  は  $x_2 = x_1 (f_1 / f_2)$  となる。

従来光走査装置では例えば特公昭 60-

図  $x_1$  を設定している。この条件を外れると間隔  $x_2$  が大きくなりすぎて所定の解像度を得るのが難しくなる。

参考の為に具体的な数値例を示すと、 $x_1 = 0.1$  (mm)、 $f_1 = 23.623$  (mm)、 $f_2 = 15$  (mm) とすると  $x_2 = 0.0635$  (mm) となる。

これは副走査方向の解像度 400 D P I に相当する。

本実施例において絞り 3 の径を副走査方向と主走査方向とで異ならしめて例えば幅  $Y_1$ 、 $Y_2$  のように異ならしめて射出光束径を楕円状や矩形状の光束として光偏向器の反射面 4 a に入射させても良い。

又本実施例においてシリンドリカルレンズ 7 は比較的短い焦点距離を有している為、シリンドリカルレンズ 7 に大きな径のレーザー光束を入射させると被走査面 8 上でのスポット径が小さくなりすぎて焦点深度が狭くなっていく。この為本実施例では第 1 図 (A)、(B) に示すように絞り 3

6 4 2 号公報で提案されている光走査装置では第 7 図 (A)、(B) に示すように走査レンズ 7 1 が主走査方向と副走査方向に各々屈折力を有している。(例図において第 1 図 (A)、(B) と同一要素には同一番号を付している。) この為コリメーターレンズ 2 と走査レンズ 7 1 によるレーザー発振器 1 の発光部 7 2 が走査面 8 上に投影されるシリンドリカルレンズ 7 を除いた結像倍率  $\beta$  は走査レンズ 7 1 の焦点距離を  $f_1$  とすると

$$\beta = f_1 / f_2$$

となる。このときの倍率  $\beta$  は走査レンズ 7 1 や他の光学要素の配置や外径寸法の制約、光学的収差補正をしてレーザー光束の利用効率や走査面 8 上におけるスポット径の関係より通常は 5 ~ 50 程度に設定されている。

これに対して本実施例ではこのときの倍率  $\beta$  を走査レンズや他の光学要素を前述の如く設定することにより小さくし、特に  $0 < |\beta| \leq 2$  となるように各光学要素を特定することにより被走査面 8 上における 2 つのレーザー光束の入射位置の間

の副走査方向の幅を主走査方向に比べて狭くしている。

本実施例においてレーザー光束の有効利用を図るには副走査方向のレーザー光束径を小さくして用いるのが良い。この為には例えば第 2 図 (A)、(B) に示すようにコリメーターレンズ 2 からの光束を副走査方向に屈折力を有する 2 つの正レンズ 2 1 a と負レンズ 2 1 b より成るアフォーカル系のシリンドリカルレンズ 2 1 により副走査方向の光束径を狭くして用いるのが良い。

尚第 2 図 (A) は副走査方向、第 2 図 (B) は主走査方向の断面図である。

又第 3 図に示すように 2 つのプリズム 3 1、3 2 を用いて副走査方向の光束径を狭くするようにしても良い。

シリンドリカルレンズ 7 は走査面 8 における光学的結像差や角度特性を良好に維持する為に、例えば第 4 図 (A)、(B) に示すようなトロイダル形やトーリック形より成るアナモフィックレン

ズより構成しても良い。又それらのレンズの逆側に曲率を付加するようにして構成しても良い。

又走査レンズ5は副走査方向に全体としてアフォーカル又はそれに近いものであれば各レンズ5a、5bは単独に屈折力を有するように構成しても良い。

(発明の効果)

本発明によれば走査光学系の一部にアナモフィック光学系を用い、走査光学系全体における副走査方向の結像倍率を小さくすることにより、モノリシックのマルチビーム光量の使用を容易にし、走査線の曲りや端面弯曲等の非対称性の影響を少なくし、装置全体の調整を容易にした高い光学性能を有した光走査装置を達成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)、(B)は本発明の一実施例の副走査方向と主走査方向を展開したときの各部断面図、第2図(A)、(B)、第3図、第4図はそれぞれ第1図の一部を偏向したときの一実施例の

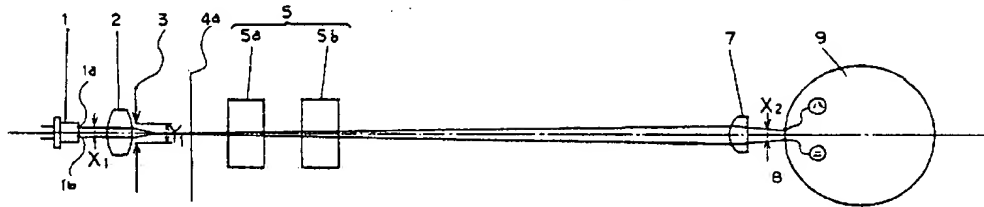
概略図、第5図(A)、(B)は従来のモノリシックマルチビーム光量の説明図、第6図は従来の複数ビームを用いた光走査装置の一部の説明図、第7図(A)、(B)は従来の光走査装置の概略図である。

図中1はレーザー発振器、1a、1bは発光部、2はコリメーターレンズ、3は絞り、4aは光偏向器の反射面、5は走査レンズ、7はシリンドリカルレンズ、8は走査部、9はドラム状感光体、21はシリンドリカルレンズ、31、32はプリズムである。

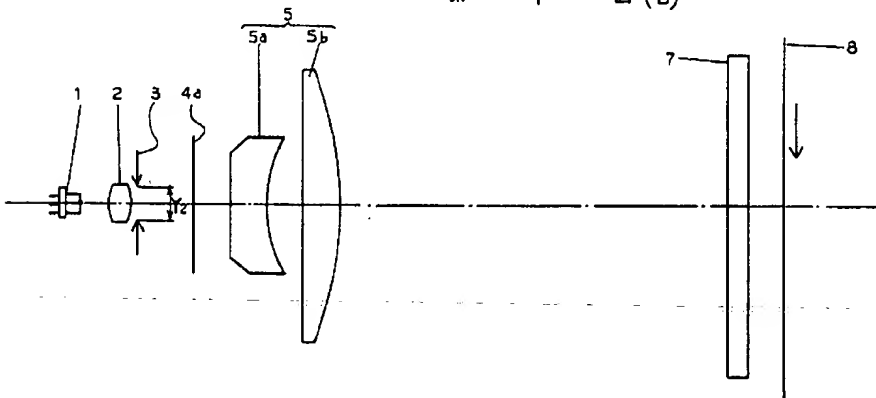
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 高 梨 孝 雄

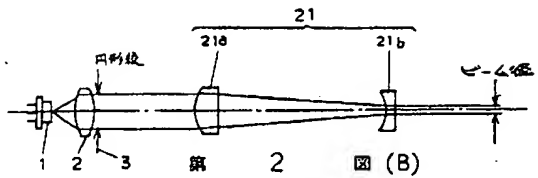
第 1 図 (A)



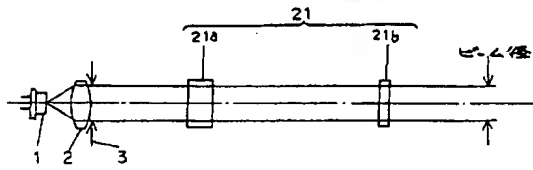
第 1 図 (B)



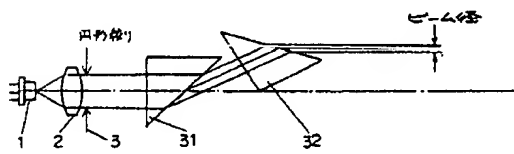
第 2 図 (A)



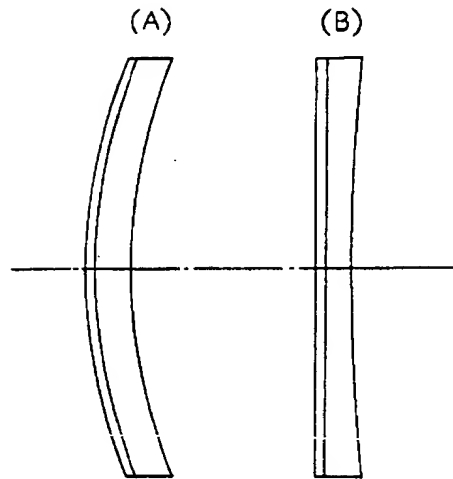
第 2 図 (B)



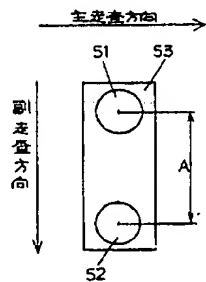
第 3 図



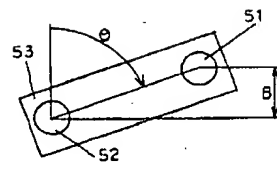
第 4 図



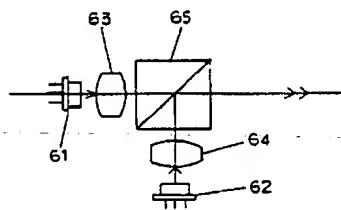
第 5 図 (A)



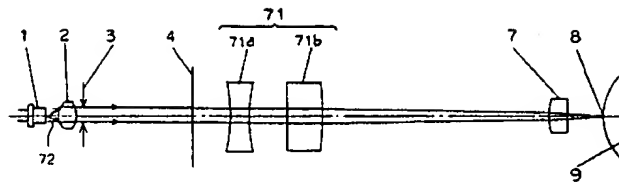
第 5 図 (B)



第 6 図



第 7 図 (A)



第 7 図 (B)

